

LA PÊCHE DANS LE NIL ÉGYPTIEN DURANT LA PRÉHISTOIRE

par Wim VAN NEER

Résumé

Les restes de poissons provenant de sites préhistoriques le long du Nil égyptien offrent plusieurs possibilités d'interprétation. À part la reconstitution du milieu aquatique, l'étude des restes de poissons permet d'établir de quelle manière les hommes ont exploité les eaux. L'endroit et la saison de pêche peuvent être reconstitués ainsi que les méthodes de préparation et de conservation du poisson. L'évolution des techniques de pêche peut également être suivie.

Abstract

FISHING IN THE NILE DURING PREHISTORY. Fish remains from prehistoric sites along the Egyptian Nile offer several possibilities of interpretation. They allow a reconstruction of the aquatic environment and of the way man exploited the ancient fish fauna. Place and season of capture can be established, as well as methods of preparation and conservation of fish. The evolution of fish catching methods can also be reconstructed.*

Introduction

L'importance de la pêche dans le Nil égyptien est bien illustrée par les nombreux témoins iconographiques et littéraires (Darby *et al.*, 1977; Brewer & Friedman, 1989) à partir de la période dynastique. Depuis le Dynastique, surtout vers sa fin, et durant la période gréco-romaine certaines espèces de poissons étaient vénérées. C'était le cas, par exemple, de la perche du Nil à Latopolis (Esna), où de nombreuses momies ont été découvertes (Darby *et al.*, 1977). Des objets décoratifs ou utilitaires représentant des poissons sont connus depuis le Prédynastique déjà (Krzyzaniak, 1977). Cet article présente une toute autre source d'information : les restes squelettiques de poissons trouvés en contexte archéologique. Ce matériel est complémentaire des données iconographiques pour les périodes depuis le Dynastique, mais forme, avec les engins de pêche, la seule source d'information pour les périodes plus anciennes.

La discipline archéozoologique s'intéressant aux poissons est relativement jeune. Ce phénomène est lié à plusieurs facteurs. À cause de leurs ossements relativement petits et fragiles,

les poissons se préservent plutôt mal dans le sédiment. En cas de bonne préservation, le repérage des restes de poissons pendant les fouilles nécessite l'utilisation de tamis à mailles fines. Ce n'est que depuis une ou deux décennies que ces techniques de prélèvement sont utilisées d'une façon plus systématique. Le nombre élevé d'espèces vivant dans le Nil, ainsi que le grand nombre d'éléments squelettiques par poisson, rendent l'identification d'ossements isolés difficile. La détermination des restes fossiles se fait par comparaison à une collection de référence, comprenant des squelettes désarticulés de poissons récents. L'archéo-ichtyologie étant une discipline jeune, le nombre de musées ou d'institutions possédant une collection squelettique exhaustive de poissons nilotiques est limité. Afin d'être efficace, le matériel de référence doit couvrir la quasi-totalité de la faune aquatique et, de préférence, plusieurs squelettes d'individus de tailles différentes. Ainsi on rend possible, à partir de chaque élément squelettique prélevé en fouille, l'identification de l'espèce et la reconstitution de la taille d'un poisson.

Nous illustrons dans ce qui suit les possibilités d'interprétation des restes de poissons nilotiques. À part la reconstitution du paléoenviron-

nement, l'archéo-ichtyologie permet d'établir de quelle manière les hommes ont exploité les eaux. Comme nous verrons, l'endroit où cette pêche était pratiquée ainsi que la saison de pêche ont évolué à travers le temps. Nous insisterons également sur l'évolution des techniques de pêche et sur les méthodes de conservation du poisson.

2. Le régime hydrologique du Nil et le comportement des poissons

Le lieu et la saison de pêche, ainsi que les méthodes employées, sont en grande partie déterminés par la biologie des espèces. La distribution des poissons dans un système fluvial varie avec les saisons. Ci-dessous nous décrivons brièvement les migrations durant l'année des espèces les plus couramment trouvées en contexte archéologique (fig. 1). Avant la mise en oeuvre du barrage à Assouan, le Nil sortait de son lit chaque année vers les mois de juillet-août. L'arrivée des eaux provenant de l'amont, chargées de matières nutritives en suspension, amenait un changement du comportement des poissons. Ces phénomènes peuvent toujours être étudiés dans d'autres fleuves africains qui ont conservé leur régime hydrologique naturel (Welcomme, 1975).

2.1 Le début de la crue et la ponte

Au début de la crue, les poissons vivant dans le lit mineur du Nil effectuent des migrations liées à la reproduction. On peut diviser les espèces en deux grands groupes selon l'endroit où ils pondent (fig. 2). Certaines espèces tels les poissons-chats *Clarias* et les tilapias, quittent le lit mineur au début de la crue pour aller pondre dans les endroits peu profonds de la plaine alluviale. Cette plaine inondée est riche en nourriture et offre des zones de refuge, recelant souvent beaucoup de végétation submergée, idéale pour la croissance des alevins. Quand ils passent du lit mineur à la plaine alluviale par des chenaux naturels temporaires et pendant la ponte même, les géniteurs sont très vulnérables aux prédateurs (oiseaux et mammifères piscivores, hommes). La ponte a lieu, pour les *Clarias*, immédia-

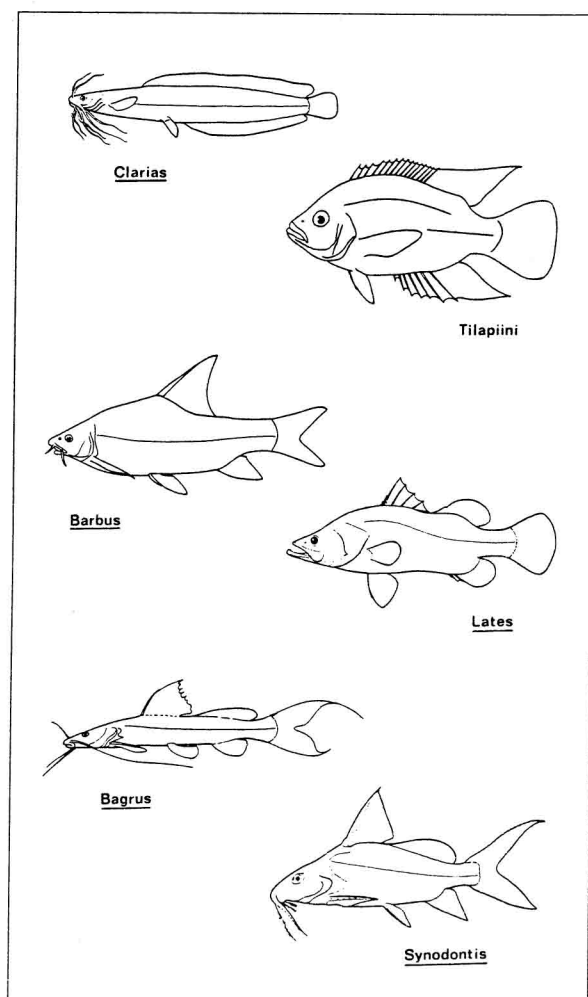


Figure 1 Quelques espèces de poissons les plus couramment trouvées en contexte archéologique égyptien.

tement après leur arrivée dans la plaine inondée, dans les endroits peu profonds (10 à 50 cm au maximum). Aujourd'hui encore ce phénomène, annuel et récurrent, est exploité par les Africains qui attrapent de nombreux poissons-chats au moyen de techniques très simples. Après un court séjour de 5 jours maximum dans les zones peu profondes, les *Clarias* se dispersent dans les eaux étendues de la plaine et leur capture devient difficile. Les tilapias, par contre, restent beaucoup plus longtemps dans les zones périphériques de la plaine alluviale. Leur reproduction s'effectue en plusieurs pontes successives. Celles-ci sont effectuées dans des nids circulaires, d'un diamètre de 25 à 100 cm, dans

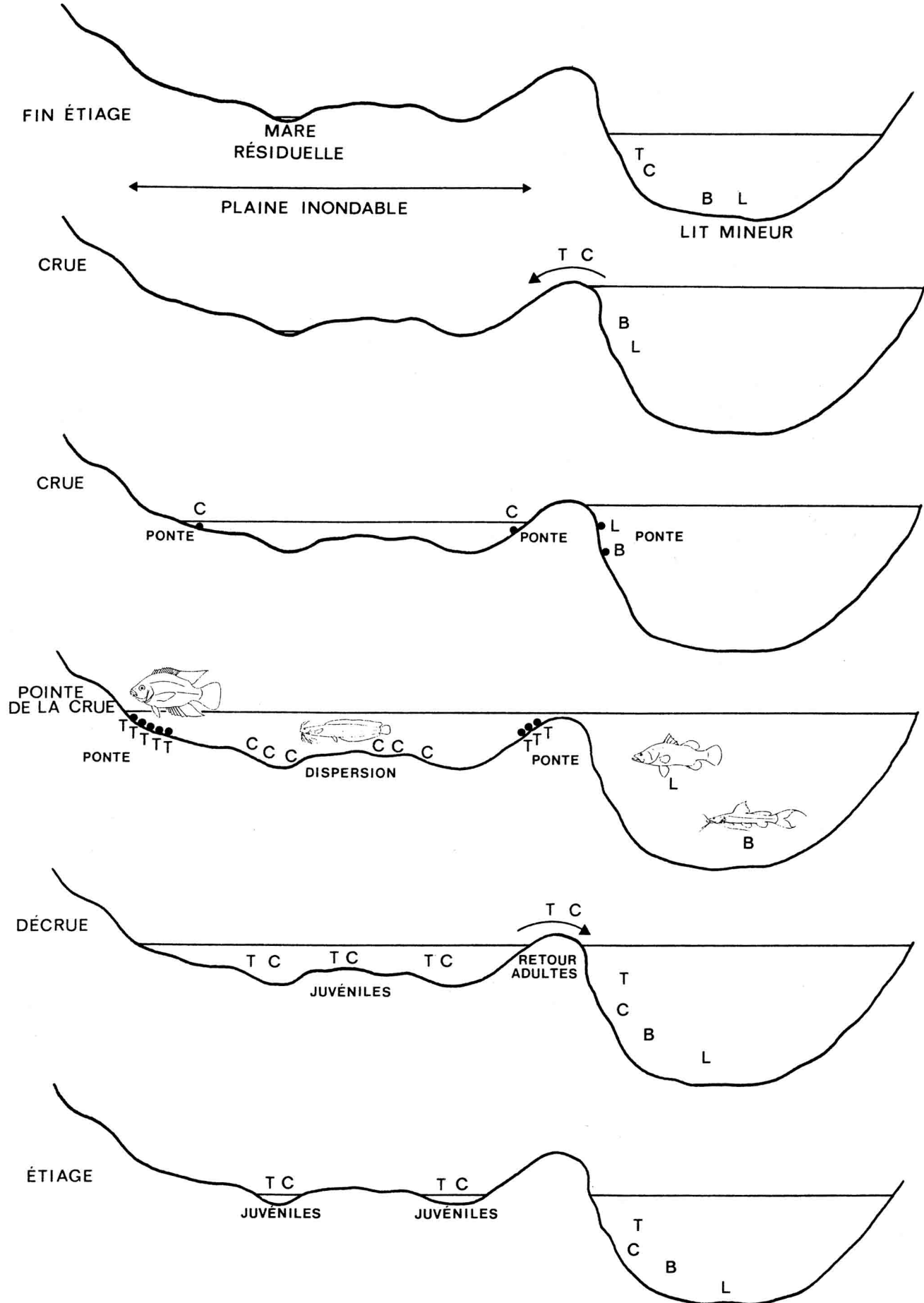


Figure 2 Coupes schématiques de la vallée du Nil (échelle verticale exagérée) montrant les migrations des poissons en fonction de l'extension des eaux à différentes périodes de l'année. Abréviations pour les poissons: T: Tilapiini; C: *Clarias*; B: *Bagrus*; L: *Lates*.

le sédiment sableux. On trouve ces nids à une profondeur de moins de 50 cm, mais également plus profondément. Les tilapias sont très vulnérables, puisqu'ils apportent des soins parentaux aux oeufs et aux alevins. De ce fait, ils restent pendant plusieurs semaines dans leur nid où ils sont facilement repérables.

Les poissons-chats *Clarias*, les tilapias et certaines autres espèces comme le barbeau (*Barbus bynni*) sont bien adaptés à la vie dans des eaux peu profondes, souvent mal oxygénées et à température élevée. D'autres espèces, tels la perche du Nil (*Lates niloticus*) et les bagres (*Bagrus* spp.) sont très sensibles au manque d'oxygène et, de ce fait, ne quittent jamais, ou occasionnellement pour une très courte période, le lit mineur du fleuve. La reproduction a lieu près des bords du fleuve même, et ce sont les alevins qui migrent dans la plaine alluviale.

Ce qui précède montre clairement que la simple liste des espèces identifiées sur un site peut déjà fournir des données sur la zone du fleuve où les poissons ont été capturés.

2.2 La décrue et l'étiage

Quand les eaux baissent dans la plaine alluviale, les poissons adultes, et ensuite les jeunes, quittent cette zone. Le retour au lit mineur se fait, en certains endroits, par des chenaux étroits et peu profonds qui forment des zones de pêche idéales. Après un certain temps, dans la plaine alluviale se forment des mares isolées dans lesquelles une ichtyofaune importante peut survivre. Les poissons qui n'ont pas réussi à joindre le lit mineur sont relativement petits; il s'agit surtout de jeunes *Clarias* et tilapias qui parviennent à survivre longtemps dans des conditions extrêmes. Ce phénomène est possible pour les *Clarias*, grâce à leur appareil suprabranchial permettant de respirer l'air atmosphérique, et pour les tilapias, grâce à leur hémoglobine à haute affinité pour l'oxygène dissous. Les *Clarias* peuvent même sortir d'une mare et se déplacer sur le sol vers une autre. Au fur et à mesure que l'assèchement se poursuit, les poissons se concentrent dans les mares résiduelles, qui forment une source importante de nourriture pour les hommes. Un

assèchement total des mares est possible; il dépend de leur étendue, de la morphologie de la plaine alluviale et de la durée de la période d'étiage.

En période de basses eaux, l'accès au lit mineur est le plus facile; de même l'exploitation de ces eaux du fait de sa turbidité diminuée. En principe, toutes les espèces pêchées dans la plaine d'inondation peuvent également être capturées dans le lit mineur. On doit y ajouter les poissons vivant quasi-exclusivement dans le lit mineur, tels la perche du Nil, les bagres et les grands *Synodontis*.

3. Les espèces exploitées par l'homme durant la préhistoire

La seule comparaison des listes fauniques d'un grand nombre de sites archéologiques le long du Nil, bien espacés dans le temps, permet de constater une évolution dans les espèces capturées. Le Tableau 1 reprend les poissons pêchés dans des sites datant du Paléolithique supérieur, de l'Épipaléolithique et du Prédynastique. Les poissons sont groupés par espèces, d'une part typiques d'eaux peu profondes, et d'autre part habitant des eaux ouvertes. Pour ces derniers, il est important de souligner que nous avons uniquement tenu compte de leur présence, quand il s'agit d'animaux adultes, puisque les jeunes vivent dans un autre milieu durant leur croissance initiale.

De ce tableau il ressort clairement que les hommes du Paléolithique supérieur pêchaient quasi exclusivement des poissons-chats *Clarias*, des tilapias et des barbeaux. Ce n'est qu'à partir de l'Épipaléolithique, il y a environ 8000 ans, que le nombre d'espèces augmente. Malheureusement, nous ne disposons que de la faune du seul site d'Elkab (Greenwood, 1978). La présence de grands *Lates*, *Bagrus* et *Synodontis*, atteste qu'à partir de cette époque les hommes étaient capables d'exploiter le lit mineur du Nil. Il est probable que les gens disposaient de radeaux ou de petites barques, leur permettant de se rendre sur le Nil à la recherche de grands *Lates* s'abritant dans les zones profondes du

	Espèces d'eaux peu profondes			Espèces d'eaux ouvertes		
	<i>Barbus</i>	<i>Clarias</i>	<i>tilapia</i>	<i>Bagrus</i>	<i>Synodontis</i>	<i>Lates</i>
Paléolithique supérieur						
Wadi Kubbaniya ¹						
E 78-2,3 et 4; E 81-1	R	FF	R	RR	—	—
E 81-3 et 4; E 82-3	R	F	F	—	RR	—
Makhadma 4 ²	R	F	FF	—	R	RR
Idfu et Esna ³	R	FF	RR	RR	—	—
Kom Ombo ⁴	RR	FF	—	—	—	RR
Épipaléolithique						
Elkab ⁵	—	F	—	R	F	FF
Prédynastique						
Maghar ⁶	RR	F	R	FF	F	F
Adaïma ⁷	RR	FF	R	RR	FF	FF
Merimde ⁸	R	FF	FF	F	FF	FF
Hierakonpolis ⁹	?	?	?	?	?	FF

Tableau 1 Fréquences relatives des espèces de poisson les plus communes en contexte préhistorique le long du Nil en Egypte. (RR = très rare; R = rare; F = fréquent; FF = très fréquent). Pour les données originales voir (1): Gautier & Van Neer, 1989; (2): Vermeersch *et al.*, 1989; (3): Greenwood & Todd, 1976; (4): Churcher, 1972; (5): Greenwood, 1978; (6): Van Neer, en préparation; (7): Midant-Reynes *et al.*, 1993; (8): von den Driesch & Boessneck, 1985; (9): McArdle, 1982.

fleuve. Les quelques trouvailles isolées de perche du Nil datant du Paléolithique supérieur peuvent représenter des individus pêchés occasionnellement à partir des bords du fleuve.

4. La saison de pêche

Comme déjà démontré ci-dessus, l'abondance des poissons dans les différents faciès du Nil varie fortement avec les saisons. Rien qu'en se basant sur le comportement des poissons, on peut affirmer qu'il existe deux périodes de l'année où la capture de certaines espèces est plus facile. Dans la plaine alluviale, la pêche du *Clarias* et du *tilapia* surtout, peut être la plus fructueuse au début de la crue, quand les animaux se reproduisent en eaux peu profondes, et,

plus tard, dans les mares résiduelles. Des données ethnographiques confirment que les gens connaissent bien ces phénomènes biologiques cycliques.

Les restes fauniques ont jusqu'à présent fourni deux types de preuves d'une exploitation saisonnière dans le passé. Ouadi Koubbaniya, un grand gisement du Paléolithique supérieur, à environ 30 km au nord d'Assouan, a livré plus de 80.000 ossements identifiables de poissons, provenant de plusieurs sites du ouadi. L'ichtyofaune comprend surtout des *Clarias* et des *tilapias*, ainsi que des anguilles et des barbeaux (Van Neer, 1986; Gautier & Van Neer, 1989). La distribution des tailles des *tilapias* et des poissons-chats, combinée à la présence ou à l'absence d'anguilles a permis de distinguer deux groupes

de sites. Un certain nombre de sites à Ouadi Koubbaniya comprend des tilapias et des poissons-chats de grande taille, ainsi que de nombreuses anguilles. On considère que les restes de poisson de ces sites reflètent une activité de pêche du début de crue. Les poissons sont de grande taille et représentent les géniteurs; les anguilles, fameux prédateurs pour les oeufs et les alevins, étaient abondantes sur les lieux de ponte et étaient donc également capturées. Dans un deuxième groupe de sites, on constate que les tilapias et les *Clarias* sont en moyenne beaucoup plus petits. Il s'agit là de restes de poissons capturés dans les mares résiduelles, plus tard dans la saison; les anguilles sont absentes puisqu'elles ont regagné le lit mineur.

Sur le site Paléolithique supérieur de Makhadma, à 5 km au nord-ouest de Qena, daté d'environ 12 500 B.P., les restes de poissons sont également très nombreux (Vermeersch *et al.*, 1989). La pêche était concentrée sur les *Clarias*, mais plus encore sur les tilapias. Ce matériel diffère de celui de Ouadi Koubbaniya par la faible taille des poissons; les grands adultes sont rares ou absents. Ces données semblent indiquer que la pêche était surtout effectuée lors de la décrue et de l'étiage.

L'étude géomorphologique menée autour du site a démontré que la vallée du Nil, à cet endroit, était telle que les eaux de ponte étaient trop profondes et peu accessibles aux hommes. L'étude des cernes de croissance de certaines parties du squelette des poissons permet en théorie de vérifier les hypothèses émises. A cause des variations saisonnières de la nature de l'eau (contenu en éléments nutritifs et température), la croissance des poissons change au long de l'année. En étiage, la croissance est ralentie, pour augmenter énormément à partir de la crue. Les eaux, apportées de l'amont, sont chargées d'éléments nutritifs. De plus, l'inondation de la plaine alluviale ajoute encore de la nourriture. Ces différences en vitesse de croissance sont visibles, sous forme d'accroissements saisonniers, sur des éléments squelettiques tels que les vertèbres, les épines et les otolithes. Ces phénomènes de croissance saisonnière sont utilisés dans la pisciculture et la pêche pour estimer les classes d'âge des populations vivantes. On

peut appliquer ces méthodes à l'archéologie. Évidemment, nous sommes moins intéressés par l'âge des poissons que par la saison de leur mort. Cette époque, qui correspond à la saison de capture, peut en théorie être déduite des accroissements périodiques.

La croissance se fait par apposition de matériel osseux en périphérie des éléments squelettiques. En quantifiant la dernière zone de croissance on peut parfois déterminer la saison de mort d'un poisson. Cette méthode a été utilisée avec succès sur les épines de *Clarias* pour des sites paléolithiques et néolithiques dans le Fayoum (Brewer, 1987). L'étude squelettochronologique confirme en effet les deux périodes de pêche définies ci-dessus. La croissance dans les éléments osseux d'un poisson est toujours ralentie de six semaines à trois mois, par rapport aux phénomènes extérieurs qui la déterminent (Van Neer, 1993a). Les otolithes, par contre (des concrétions calcaires dans l'oreille interne) réagissent instantanément aux fluctuations dans l'environnement. Des accroissements journaliers (!) se forment et l'espacement de ces stries permet de déterminer la vitesse de croissance à un moment donné. Les nombreux otolithes préservés à Makhadma ont servi pour une étude de saisonnalité (Van Neer *et al.*, 1993a, 1993b). Tous les otolithes étudiés avaient des lignes journalières bien espacées à l'extérieur, ce qui signifie que les poissons sont morts dans une période de croissance accélérée. Celle-ci correspond au séjour dans la plaine alluviale. Le comptage des lignes journalières indique que la majorité des individus était capturée entre 40 et 80 jours après le début de la crue, mais que la pêche pouvait continuer jusqu'à 220 jours. Ceci confirme que l'exploitation des tilapias se faisait surtout après la pointe de la crue, comme on l'avait déjà supposé sur la base des faibles tailles des poissons.

5. Préservation des poissons

Lors de certaines saisons, la quantité de poissons capturés peut être tellement élevée qu'elle dépasse largement les besoins pour une consommation immédiate. L'abondance saisonnière de *Clarias* et de tilapias surtout, peut être

exploitée d'une façon efficace si on utilise des méthodes de conservation. Actuellement, celles-ci sont le séchage au soleil, le salage, le fumage, ou une combinaison de ces procédés. Ainsi les poissons peuvent encore être consommés pendant plusieurs mois.

Le site paléolithique supérieur de Makhadma a fourni des preuves d'un fumage du tilapia à grande échelle. Sur des pentes, situées en bordure de la plaine alluviale, on a découvert des concentrations de poissons et de charbons de bois dans une succession de petites terrasses (Vermeersch *et al.*, 1989). Il est clair que le feu a été utilisé pour accélérer le processus de séchage. Une technique simple, utilisée encore aujourd'hui, consiste à mettre le feu à des tas d'herbes sur lesquels on a placé les poissons. L'utilisation de fosses peu profondes, dans des berges assez abruptes pour le fumage persiste encore aujourd'hui (Blache Miton, 1962). Une autre technique très répandue est un fumage où les poissons sont suspendus au-dessus du feu. La présence de trou de poteaux sur le site de Makhadma est peut-être liée à une telle pratique.

Dans tous les sites le long du Nil ayant livré des poissons-chats *Clarias*, on constate que les restes crâniens sont beaucoup plus nombreux que les vertèbres. On a cru longtemps que la sous-représentation des vertèbres était due à un processus de préparation de poissons comprenant une décapitation, suivie par la séparation des corps et la consommation dans un autre lieu (Greenwood, 1968; Gautier *et al.*, 1980). La comparaison d'un grand nombre de sites archéologiques et paléontologiques a démontré entre-temps qu'il s'agit plutôt d'un effet de préservation différentielle. Les ossements du crâne sont beaucoup plus robustes que les vertèbres et ont donc de meilleures chances de survivre aux différents processus destructifs (Van Neer, 1986).

6. Techniques de pêche

Les engins de pêche trouvés sur les sites préhistoriques le long du Nil sont rares, aussi bien en nombre qu'en diversité. Ceci est dû aux maigres chances de préservation d'ustensiles de pêche fabriqués à partir de matières végétales,

ainsi qu'au fait que certaines techniques ne laissent pas de traces archéologiques. Il suffit de consulter des ouvrages généraux sur les méthodes de pêche actuelles pour se rendre compte de la multitude de procédés possibles (von Brandt, 1984).

Pour les poissons couramment trouvés en contexte archéologique, on peut supposer que les méthodes suivantes ont été employées. Au début de la crue, les poissons effectuent une migration latérale par les chenaux liant le lit mineur du fleuve à la plaine en train de s'inonder. Dans ces chenaux ils peuvent être capturés à l'aide de lances, de bâtons, de paniers, de toutes sortes de nasses et au moyen de barrages qu'on y a placés. Dans les eaux peu profondes, en bordure de plaine, les *Clarias* et les tilapias sont facilement repérables pendant la reproduction, et peuvent être capturés à la main, à la lance, au harpon, au bâton, etc. Le retour des poissons au lit mineur, pendant la décrue, s'effectue de nouveau par des chenaux bien exploitables. Enfin se forment les mares résiduelles, dans lesquelles la pêche peut être pratiquée en groupe en utilisant une gamme étendue d'engins. Dans ce milieu, la pêche au panier et à l'épervier est très efficace, tout comme l'utilisation de plantes ichtyotoxiques. Sur les sites paléolithiques supérieur de Makhadma et de Ouadi Koubbaniya, des hameçons droits en os sont les seuls engins de pêche retrouvés. Des lignes dormantes munies de ces hameçons étaient sans doute efficaces pour la capture des poissons-chats; pour la pêche au tilapia il faut plutôt supposer l'utilisation de lignes flottantes.

Ce n'est qu'à partir de l'Épipaléolithique, quand la pêche s'est étendue au lit mineur, qu'on trouve des preuves de l'emploi de filets. C'est sans doute l'utilisation de ces engins qui est responsable de l'augmentation énorme du nombre d'espèces capturées. Des hameçons en coquillage, ainsi que des harpons en os sont régulièrement retrouvés à partir du Prédynastique.

7. Paléoécologie

Comme chaque espèce est liée à un certain type d'eau, les restes de poissons peuvent être

très utiles pour la reconstitution du paléoenvironnement. Le spectre faunique permet de se prononcer, de manière générale, sur l'étendue, la profondeur, le taux d'oxygène, la salinité et les températures des eaux dans le passé. Cette méthode peut être employée pour reconstituer les milieux aquatiques exploités par les hommes préhistoriques, comme nous l'avons vu ci-dessus, mais également pour établir l'étendue des eaux sahariennes. Il existe plusieurs sites, également en Égypte, où les restes de poissons sont abondants, malgré l'absence totale actuelle d'eau dans les environs. A cet égard, la perche du Nil est une espèce intéressante: les adultes ont besoin d'eaux permanentes, profondes et bien oxygénées. On trouve cette espèce entre autres sur le site de Bir Tarfawi (Van Neer, 1993b). Ce site paléolithique moyen datant du Dernier Interglaciaire, se trouve à 300 km à l'ouest du Nil dans une région aujourd'hui désertique. La présence de poissons a des conséquences pour l'étude de la paléohydrogéographie. La colonisation par des poissons de nouveaux bassins créés dans le Sahara pendant des phases climatiques plus humides, ne se fait pas sous forme d'oeufs ou d'alevins attachés aux pattes d'oiseaux migrateurs, mais par voie d'eau, liant les bassins. L'archéozoologue peut reconstituer l'étendue des eaux à l'aide des espèces présentes, mais des études géomorphologiques sur le terrain et des analyses cartographiques sont nécessaires afin de déterminer le cours des fleuves anciens. De telles extensions de la distribution des poissons ont été constatées pour le Dernier Interglaciaire, ainsi que pour le début de l'Holocène (Van Neer, 1989a).

Des fluctuations climatiques moins dramatiques peuvent parfois aussi être détectées grâce aux restes de poissons. Une étude des zones de croissance dans les vertèbres de perche du Nil provenant du site prédynastique de Hiérakonpolis en est une bonne illustration (Brewer, 1992). Il s'avère que la durée des périodes de croissance rapide, correspondant à la crue, étaient très variable sur plusieurs années successives. Cette croissance, liée à la durée des hautes eaux, à la température et à la nourriture disponible, était irrégulière d'une année à l'autre. Ceci signifie donc que le régime hydrologique

du Nil était caractérisé par des inondations annuelles irrégulières en durée et en étendue. Ces facteurs ont sans doute eu une grande influence sur l'agriculture et les récoltes.

Wim VAN NEER
P.A.I. 28 "Archéologie Interdisciplinaire"
Musée Royal de l'Afrique Centrale
3080 Tervuren
Belgique

Bibliographie

- BLACHE J. & MITON F. 1962. *Première contribution à la connaissance de la pêche dans le bassin hydrographique Logone-Chari-Lac Tchad*. ORSTOM, Paris, 143 p.
- BREWER D.J. 1987. Seasonality in the prehistoric Faiyum based on the incremental growth structures of the Nile catfish (*Pisces: Clarias*). *Journal of Archaeological Science* 14: 459-472.
- BREWER D.J. & FRIEDMANN, R.F. 1989. *Fish and fishing in ancient Egypt*. Aris & Phillips Ltd., Warminster, 109 p.
- BREWER D.J. 1992. Incremental growth structures in Nile fish and molluscs from archaeological sites as indicators of Holocene environmental change in Egypt. *The Holocene* 2: 30-36.
- CHURCHER, C.S. 1972. *Late Pleistocene vertebrates from archaeological sites in the plain of Kom Ombo, Upper Egypt*. Life Sc. Contr., R. Ont. Mus. 82.
- DARBY, W.J., GHALIOUNGUI, P., GRIVETTI, L. 1977. *Food: the gift of Osiris*. Academic Press, London, 877 p.
- GAUTIER, A., BALLMANN, P., VAN NEER, W. 1980. Molluscs, fish, birds and mammals from the Late Palaeolithic sites in Wadi Kubbaniya, in: WENDORF, F., SCHILD, R., CLOSE, A.E. (eds.), *Loaves and fishes: the prehistory of Wadi Kubbaniya*. Department of Anthropology, Southern Methodist University, Dallas, pp. 281-294.

- GAUTIER A. & VAN NEER W. 1989. The animal remains from the Late Palaeolithic sequence in Wadi Kubbania, in: WENDORF F., SCHILD R. & CLOSE A.E. (eds.), *The Prehistory of Wadi Kubbania Vol. 2 Stratigraphy, paleoeconomy and environment*. Southern Methodist University Press, Dallas, pp. 119-161.
- GREENWOOD, P.H. 1968. Fish remains, in: WENDORF, F. (ed.), *The prehistory of Nubia*. Fort Burgwin Research Center and Southern Methodist University Press, pp. 100-109.
- GREENWOOD, P.H. 1978. Poissons, in: VERMEERSCH, P.M. (ed.), *Elkab II. L'Elkabien Epipaléolithique de la Vallée du Nil Égyptien*. Publication Comité des Fouilles Belges en Égypte; Fondation Reine Elisabeth, Bruxelles; Universitaire Pers, Leuven, p. 104.
- GREENWOOD, P.H. & TODD, E.J. 1976. Fish remains from Upper Palaeolithic sites near Idfu and Isna, in: WENDORF, F. & SCHILD, R. (eds.), *Prehistory of the Nile Valley*, Academic Press, New York, pp. 383-388.
- KRZYZANIAK, L. 1977. *Early farming cultures on the Lower Nile*. Travaux du Centre d'Archéologie Méditerranéenne de l'Académie Polonaise des Sciences 21.
- MCARDLE, J. 1982. Preliminary report on the Predynastic fauna of the Hierakonpolis project, in: HOFFMAN, M.A. (ed.), *The Predynastic of Hierakonpolis - an interim report*. Egyptian Studies Association 1, pp. 110-116.
- MIDANT-REYNES, B., CRUBEZY, E., JANIN, T. et VAN NEER, W. 1994. Le site prédynastique d'Adaïma.. Rapport préliminaire de la quatrième campagne de fouille, *BIFAO*, 93, 1993.
- VAN NEER W. 1986. Some notes on the fish remains from Wadi Kubbania (Upper Egypt, Late Palaeolithic), in: BRINKHUIZEN D.C. & CLASON A.T. (eds.), *Fish and Archaeology*, BAR International Series 294: 103-113.
- VAN NEER W. 1989a. Recent and fossil fish from the Sahara and their palaeohydrological meaning. *Palaeoecology of Africa* 20: 1-18.
- VAN NEER W. 1989b. Fishing along the prehistoric Nile, in: KRZYZANIAK L. & KOBUSIEWICZ, M. (eds.), *Late Prehistory of the Nile Basin and the Sahara*, Poznan, pp. 49-56.
- VAN NEER W. 1993a. Limits of incremental growth in seasonality studies: the example of the clariid pectoral spines from the byzantino-islamic site of Apamea (Syria, 6th-7th century A.D.). *International Journal of Osteoarchaeology* 3: 119-127.
- VAN NEER, W. 1993b. Fish remains from the Last Interglacial at Bir Tarfawi (Eastern Sahara, Egypt, in : WENDORF, F. SCHILD, R. & CLOSE, A.E. (eds.): *Egypt during the Last Interglacial*. Plenum Press, New York & London, pp. 144-154.
- VAN NEER W., AUGUSTYNEN S. & LINKOWSKI T. 1993a. L'apport des accroissements journaliers des otolithes de tilapia à l'établissement de la saison de pêche au Paléolithique supérieur en Égypte. *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps. XIIIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*. Ed. APDCA, Juan-les-Pins, pp. 357-360.
- VAN NEER W., AUGUSTYNEN S. & LINKOWSKI T. 1993b. Daily growth increments on fish otoliths as seasonality indicators on archaeological sites: the tilapia from late Palaeolithic Makhadma in Egypt. *International Journal of Osteoarchaeology* 3: 241-248.
- VON DEN DRIESCH, A. & BOESSNECK, J. 1985. *Die Tierknochenfunde aus der neolithischen Siedlung von Merimde-Benisalâme am westlichen Nildelta*. Deutsches Archäologisches Institut, Abteilung Kairo Institut für Palaeoanatomie, München, 126 p.
- VERMEERSCH P.M., PAULISSEN E. & VAN NEER W. 1989. The Late Paleolithic Makhadma sites (Egypt): environment and subsistence, in: KRZYZANIAK L. & KOBUSIEWICZ, M. (eds.), *Late Prehistory of the Nile Basin and the Sahara*, Poznan, pp. 87- 114.
- VON BRANDT A. 1984. *Fish catching methods of the world. Fishing*. News Books, Farnham, Surrey, 418 p.
- WELCOMME R.L. 1975. *L'écologie des pêches dans les plaines inondables africaines*. Document Technique du CPCA 3, 51 p.